

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 4 月 7 日 (07.04.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/031920 A1

(51) 国際特許分類⁷: H01Q 13/08, 1/50, H04B 1/40
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/014574
(22) 国際出願日: 2004 年 9 月 28 日 (28.09.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2003-337214 2003 年 9 月 29 日 (29.09.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 井口 明彦 (IGUCHI, Akihiko). 佐藤 祐己 (SATO, Yuki).

(74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

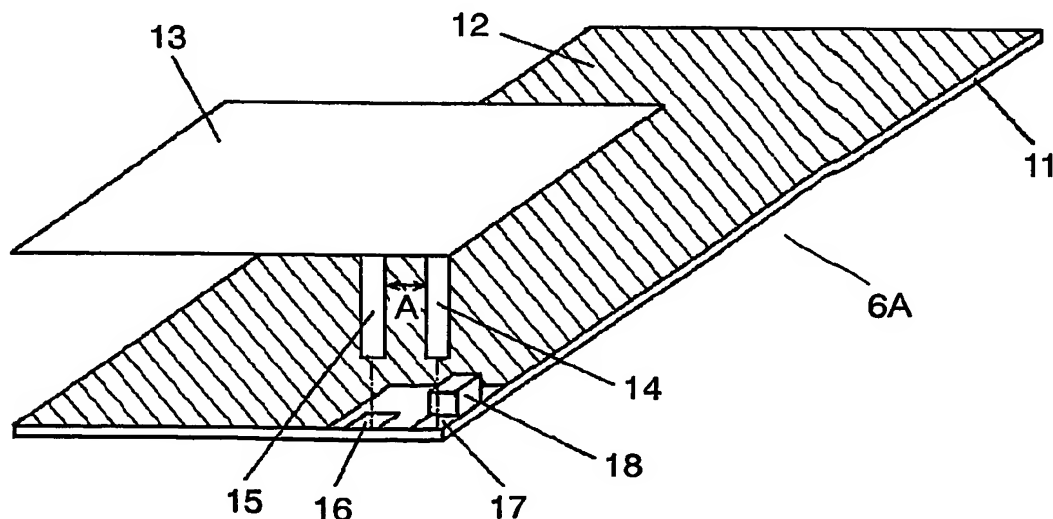
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: ANTENNA AND PORTABLE WIRELESS DEVICE

(54) 発明の名称: アンテナとそれを用いた携帯無線機



(57) Abstract: An inverted F-shaped antenna comprises an earth plate, planar radiation electrode, a short-circuit part, a feeding part and an inductance element all provided on a circuit board. The radiation electrode is arranged oppositely to the earth plate. The short-circuit part and the feeding part are connected with the radiation electrode. The inductance element is connected electrically between the earth plate and the short-circuit part.

(57) 要約: 逆Fアンテナは、回路基板上に設けられた接地板と板状の放射電極と短絡部と給電部とインダクタンス素子とを有する。放射電極は接地板と対向して配置されている。短絡部と給電部とは、放射電極に接続されている。インダクタンス素子は接地板と短絡部との間に電氣的に接続されている。

WO 2005/031920 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明細書

アンテナとそれを用いた携帯無線機

技術分野

- 5 本発明は逆Fアンテナと、それを搭載した携帯電話やPHSなどの携帯無線機に関する。

背景技術

- 10 携帯電話などの携帯無線機は、端末の小型化が進んでいる。そしてアンテナ装置を携帯無線機の筐体に内蔵する携帯無線機が増加しつつある。図7Aは従来の携帯無線機の斜視図、図7Bは透視側面図を示している。

- 回路基板101は筐体100内に配置されている。表示部109、入力部111、回路部110、逆Fアンテナ（以下、アンテナ）1
15 08は筐体100内に配置され、回路基板101に接続されている。

- 従来のアンテナ108の分解斜視図を図8に示す。接地板102は回路基板101上に設けられている。放射電極103は回路基板101と対向して配置されている。短絡部104は放射電極103と接地板102とを接続している。給電部105は放射電極103
20 に接続されている。給電端子106は給電部105と回路部（図示せず）を接続している。スリット107は放射電極103に形成されている。

- アンテナ108では、短絡部104と給電部105との間隔を調整することにより、インピーダンスを変化させインピーダンスが整合
25 される。そのため、スリット107の長さを調整することで短絡部104と給電部105との間隔が調整される。このようなアンテナは例えば特開平4-157908号公報に開示されている。

- しかしながら、このようにスリット107を用いてインピーダンス整合をとる場合にはスリット107の面積が放射電極103の面積
30 積に加えて必要になる。そのためアンテナ108の形状が大きくな

るので小型化が困難である。さらに、スリット 107 の長さを変えるためにはアンテナ 108 自体の形状を変更する必要を生じ、アンテナ 108 を成型する金型を変更する必要が生じるため、調整が容易ではない。

5

発明の開示

本発明の逆 F アンテナは、回路基板上に設けられた接地板と板状の放射電極と短絡部と給電部とインダクタンス素子とを有する。放射電極が接地板と対向して配置されている。短絡部と給電部とは、
10 放射電極に接続されている。インダクタンス素子は接地板と短絡部とを電氣的に接続している。このようにインダクタンス素子を接続することでアンテナのインピーダンスを調整することで、小型でかつ形状を変えずにインピーダンス調整が可能なアンテナが得られる。また本発明の携帯無線機は筐体と、回路基板と、筐体内に設けられ、
15 回路基板に接続された上記アンテナと、回路基板に接続された回路部と出力部と入力部とを有する。

図面の簡単な説明

図 1 A は本発明の実施の形態における携帯無線機の斜視図である。
20 図 1 B は図 1 A に示す携帯無線機の透視側面図である。

図 2 は本発明の実施の形態における逆 F アンテナの分解斜視図である。

図 3 は従来の逆 F アンテナのインピーダンス特性図である。

図 4 は本発明の実施の形態における逆 F アンテナのインピーダンス特性図である。
25

図 5 は本発明の実施の形態における他の逆 F アンテナの分解斜視図である。

図 6 は本発明の実施の形態におけるさらに他の逆 F アンテナの分解斜視図である。

30 図 7 A は従来の携帯無線機の斜視図である。

図 7 B は従来の携帯無線機の透視側面図である。

図 8 は従来の逆 F アンテナの分解斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

- 5 図 1 A は本発明の実施の形態における携帯無線機の斜視図、図 1 B は透視側面図を示している。回路基板 1 1 は筐体 1 内に配置されている。出力部 3、入力部 4、回路部 5、逆 F アンテナ（以下、アンテナ）6 A は、筐体 1 内で回路基板 1 1 に接続されている。回路部 5 はアンテナ 6 A を介し、少なくとも外部と送受信を行い、出力部 3 に外部からの情報や入力部 4 からの入力情報等を表示する。すなわち、出力部 3 は、回路部 5 に入力する情報を出力、表示する。また、入力部 4 は入力を受け付け、回路部 5 へその情報を送る。図 1 A では、入力部 4 をテンキーとして示しているが、回転エンコーダや、マイクでもよい。また出力部 3 を液晶パネル等の表示器として示しているが、スピーカでもよい。

また図 2 は本実施の形態におけるアンテナ 6 A を示す分解斜視図である。接地板 1 2 は回路基板 1 1 上に設けられ、板状の放射電極 1 3 は回路基板 1 1 上に接地板 1 2 と対向して配置されている。短絡部 1 4、給電部 1 5 は放射電極 1 3 に接続されている。給電端子 1 6 は回路基板 1 1 上に形成され、給電部 1 5 と回路基板 1 1 上の回路部（図示せず）とを接続している。端子 1 7 は回路基板 1 1 上に形成され、短絡部 1 4 と接続される。このように端子 1 6、1 7 を回路基板 1 1 上に設けていることにより、放射電極 1 3 を取り付けやすい。

- 25 インダクタンス素子であるチップコイル 1 8 は回路基板 1 1 上に実装され、端子 1 7 と接地板 1 2 との間を電氣的に接続されている。すなわち、チップコイル 1 8 は、端子 1 7 を介して短絡部 1 4 と接地板 1 2 との間に電氣的に接続されている。アンテナ 6 A は放射電極 1 3、接地板 1 2、給電部 1 5、短絡部 1 4 を有する。放射電極 1 3、接地板 1 2、給電部 1 5、短絡部 1 4 は例えばそれぞれ導電

率のよい導体である無酸素銅やパネ性を持つリン青銅などで構成されている。また、図示しないが、放射電極 1 3 と接地板 1 2 の間に保持用の樹脂等を設けることも可能である。

アンテナ 6 A のインピーダンスは給電部 1 5 と短絡部 1 4 のリアクタンス分と放射電極 1 3 の線路インピーダンスとを並列接続した値である。インピーダンス整合を図るためには給電部 1 5 と短絡部 1 4 との距離 A を調整する必要がある。しかしながら、アンテナ 6 A が小型になるに従い、給電部 1 5 と短絡部 1 4 との距離 A の調整だけではインピーダンスを整合させることが難しくなる。そのため、

10 アンテナ 6 A が組み込まれる携帯無線機の設計が著しく制約される。しかしながら本実施の形態では、端子 1 7 と接地板 1 2 とを接続する回路基板 1 1 上にチップコイル 1 8 が実装されている。そのため、アンテナの小型化を維持しつつ容易にインピーダンスを整合させることができる。

15 図 3 は、図 8 に示すチップコイルを用いないアンテナ 1 0 8 のインピーダンス特性であり、給電部 1 0 5 と短絡部 1 0 4 との間隔が 1 mm のときのスミスチャートを示している。このチャートでは、特性曲線が中心（50 Ω インピーダンス）に近いほど、インピーダンス整合が取れていることを意味している。しかしながら、特性曲線 1 2 0 は中心から大きく外れており 50 Ω インピーダンスの整合が取れていない。

20

これは給電部 1 0 5 と短絡部 1 0 4 との間隔が狭すぎるためであり、インピーダンス調整をするために間隔を広げる必要がある。しかしながら、間隔を広げたりスリットを付加したりすることにより

25 特性を確保する方法では、アンテナの小型化や形状変更が難しい。

図 4 は本実施の形態によるアンテナ 6 A のインピーダンス特性を示している。図 4 は、給電部 1 5 と短絡部 1 4 の間隔 A が 1 mm であり、6.8 nH のチップコイル 1 8 を端子 1 7 と接地板 1 2 との間に用いたアンテナ 6 A のスミスチャートを示している。図 4 に示す特性曲線 3 0 では、所望の周波数帯でインピーダンスがほぼ中央

30

にある。すなわち、アンテナ構成を全く変更せずに最適なチップコイル 18 を付加することで、インピーダンス整合が実現できていることがわかる。

- 5 以上のようにチップコイル 18 の素子値を変えることで等価的に短絡部 14 と給電部 15 との間隔を変えることができるため、アンテナ 6A のインピーダンス整合をとることができる。

次に、図 5 を用いて本実施の形態における他の逆 F アンテナの構成について説明する。図 5 は、本発明の実施の形態における他の逆 F アンテナの分解斜視図である。

- 10 図 5 に示すアンテナ 6B が図 2 に示すアンテナ 6A と相違する点は、インダクタンス素子を回路基板 11 上の回路パターン 19 で形成している点である。その他の構成はアンテナ 6A と同様である。

このような構成にすることで回路パターン 19 のみでインダクタンスが形成できるため、安価に構成することが可能となる。

- 15 なお、回路パターン 19 に代えて、例えば銅線を巻いた巻き線や、銅箔を貼り付ける構成によっても、同様の効果が得られる。

次に、図 6 を用いて本実施の形態におけるさらに他の逆 F アンテナの構成について説明する。図 6 は、本発明の実施の形態におけるさらに他の逆 F アンテナの分解斜視図である。

- 20 図 2 に示すアンテナ 6A は、単一の放射電極 13 を有するが、図 6 に示すアンテナ 6C は第 1 放射電極 20 と、第 2 放射電極 21 とを有する。その他の構成はアンテナ 6A と同様である。

- 25 このような構成にすることで、各放射電極 20、21 が各々の周波数に対応するため、複数の周波数に対応可能なアンテナ 6C が得られる。そしてこのようなアンテナ 6C を用いた携帯無線機は複数の周波数に対応可能である。

産業上の利用可能性

- 30 本発明によるアンテナは、小型でかつアンテナ形状を変えずにインピーダンス調整が可能である。このようなアンテナは小型の携帯

無線機に有用である。

請求の範囲

1. 接地板と、
前記接地板と対向して配置された板状の第 1 放射電極と、
5 前記第 1 放射電極に接続された短絡部と、
前記第 1 放射電極に接続された給電部と、
前記接地板と前記短絡部との間に電氣的に接続されたインダクタンス素子と、を備えた、
アンテナ。
10
2. 前記インダクタンス素子がチップコイルである、
請求項 1 記載のアンテナ。
3. 前記接地板を表面に形成された回路基板をさらに備え、
15 前記インダクタンス素子が、前記回路基板上に形成された回路パターンである、
請求項 1 記載のアンテナ。
4. 前記第 1 放射電極と同様の第 2 放射電極をさらに備えた、
20 請求項 1 記載のアンテナ。
5. 筐体と、
前記筐体内に設けられた回路基板と、
前記回路基板上に前記接地板が設けられた請求項 1 記載のアンテナと、
25 前記回路基板に搭載され、少なくとも外部と送受信を行うための回路部と、
前記回路基板に接続され、入力を受け付ける入力部と、
前記回路基板に接続され、前記回路部に入力される情報を出
30 力する出力部と、を備えた、

携帯無線機。

6. 前記回路基板上に設けられ、前記短絡部と前記インダクタンス素子とを接続する端子と、

5 前記回路基板上に設けられ、前記回路部と前記給電部とを接続する給電端子と、をさらに備えた、

請求項 5 記載の携帯無線機。

1/6

FIG. 1A

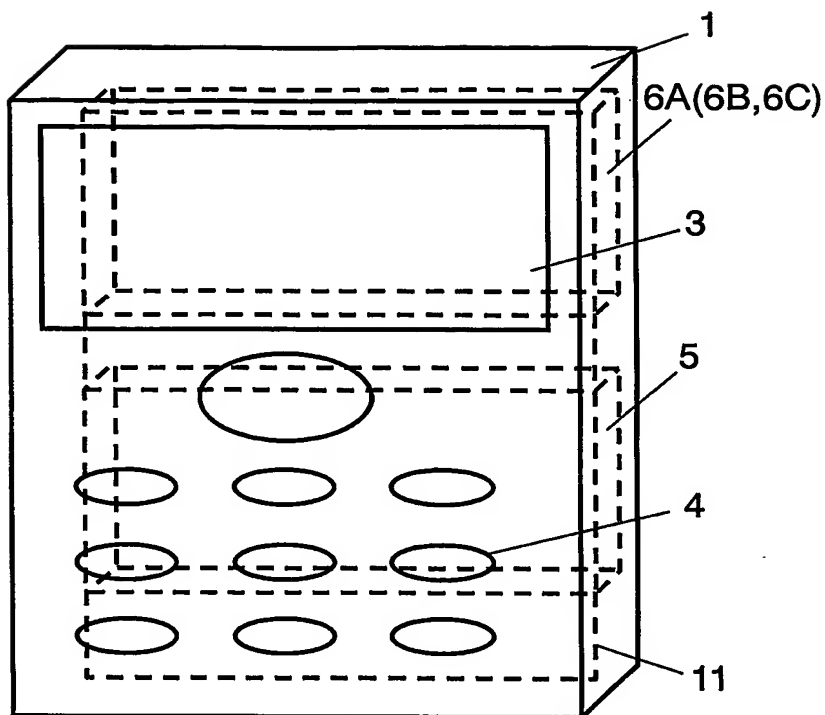


FIG. 1B

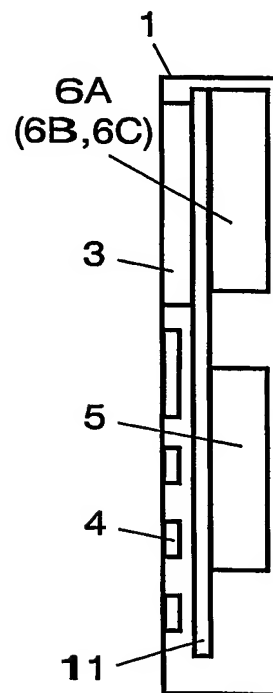
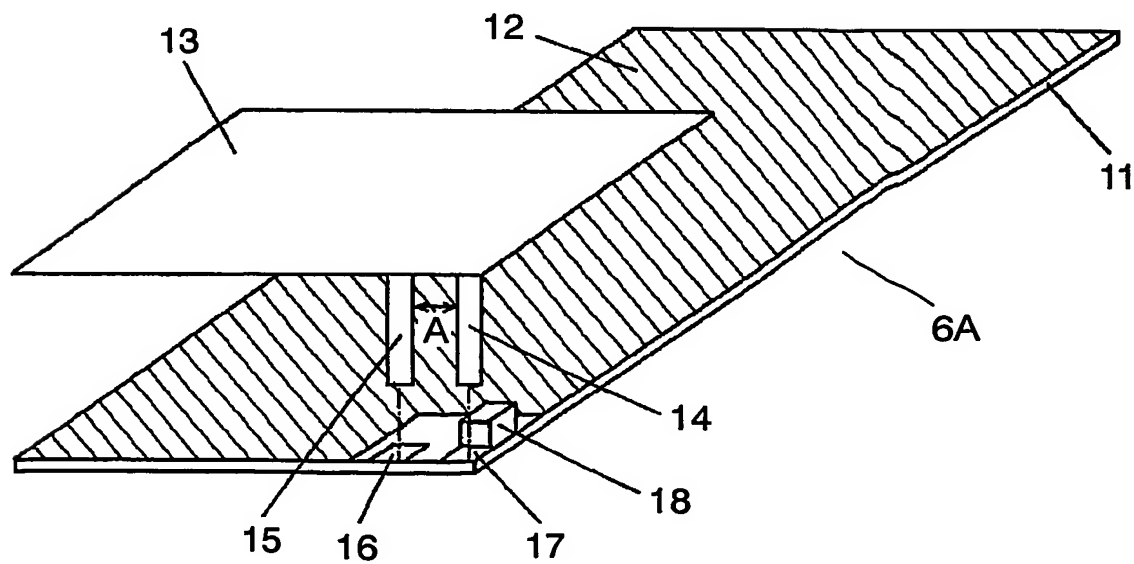
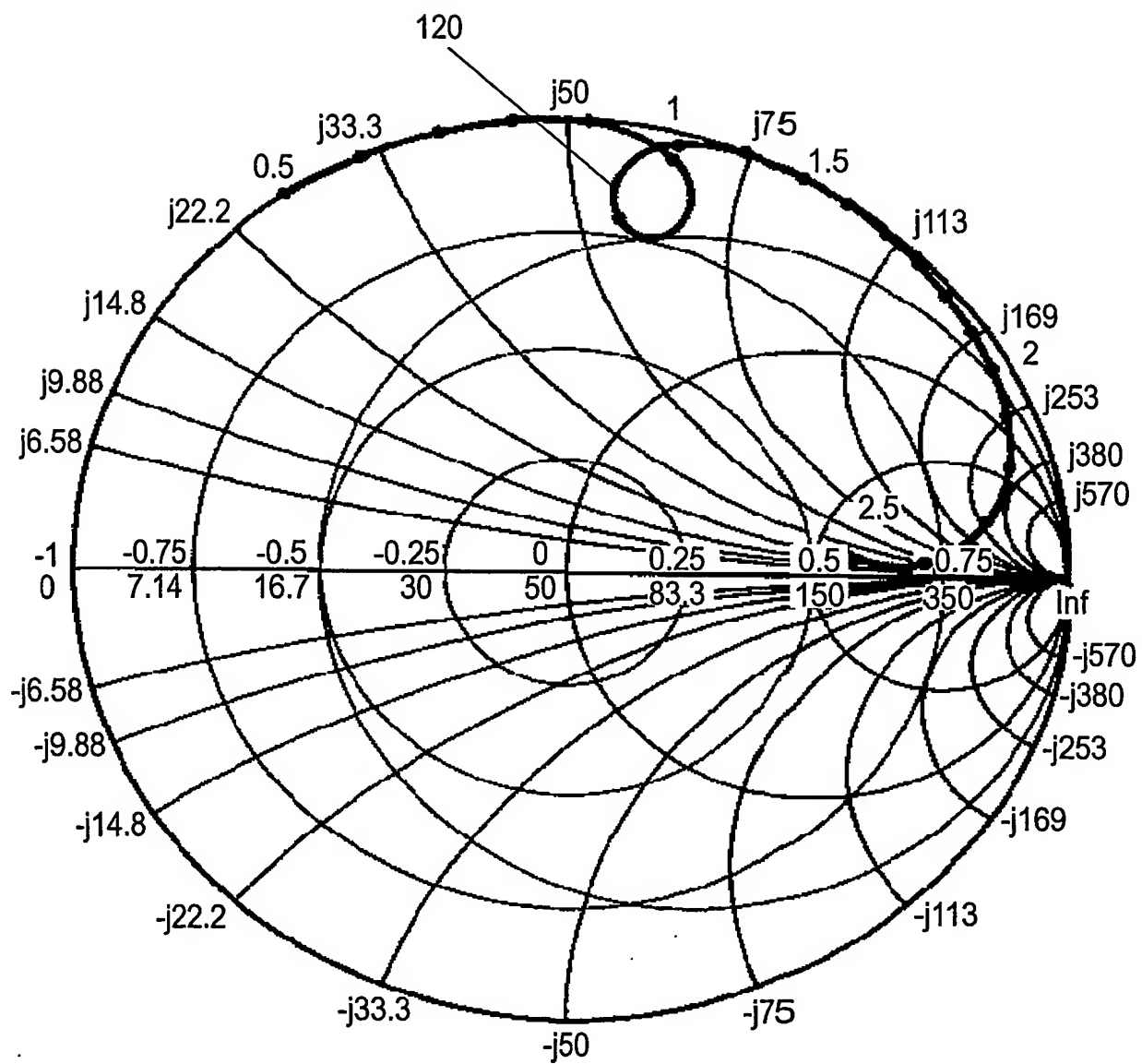


FIG. 2



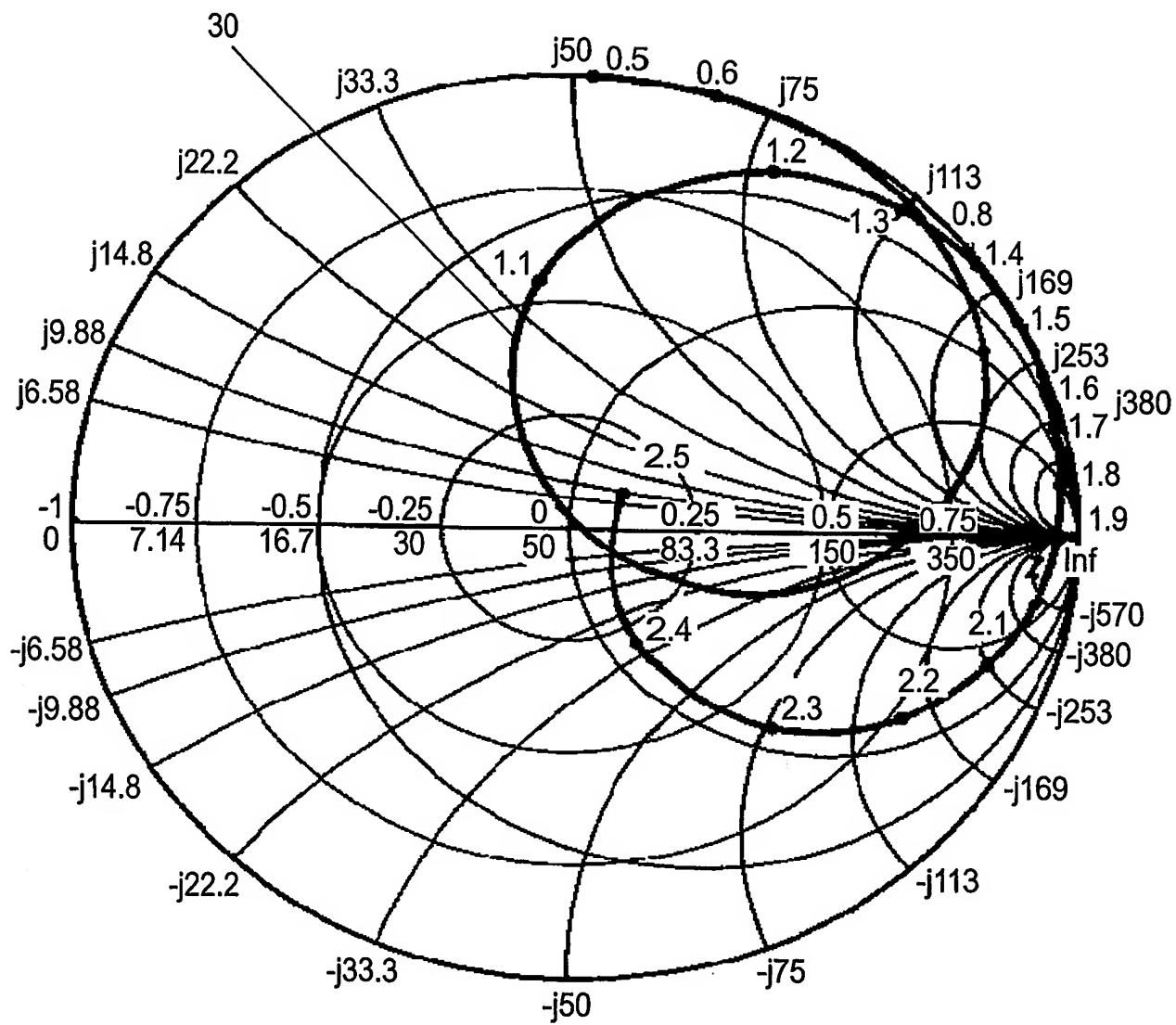
2/6

FIG. 3



3/6

FIG. 4



4/6

FIG. 5

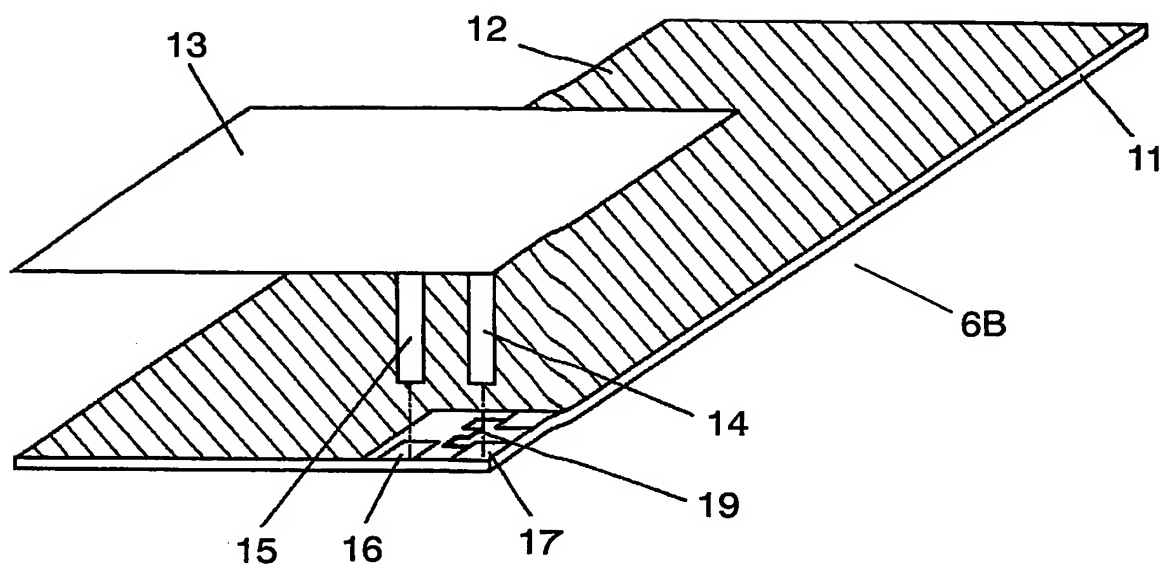
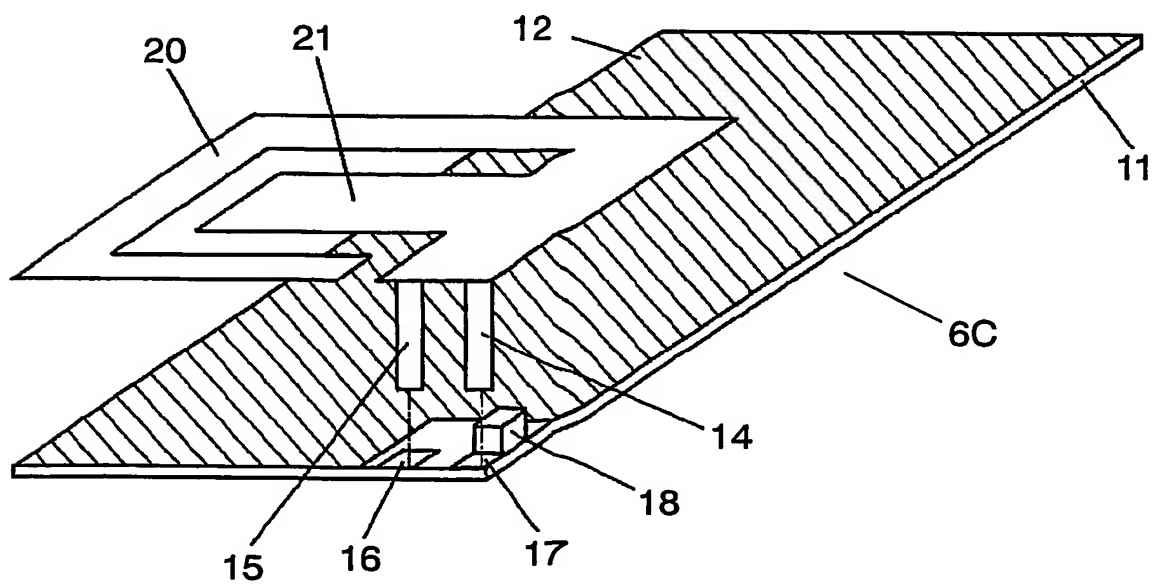


FIG. 6



5/6

FIG. 7A

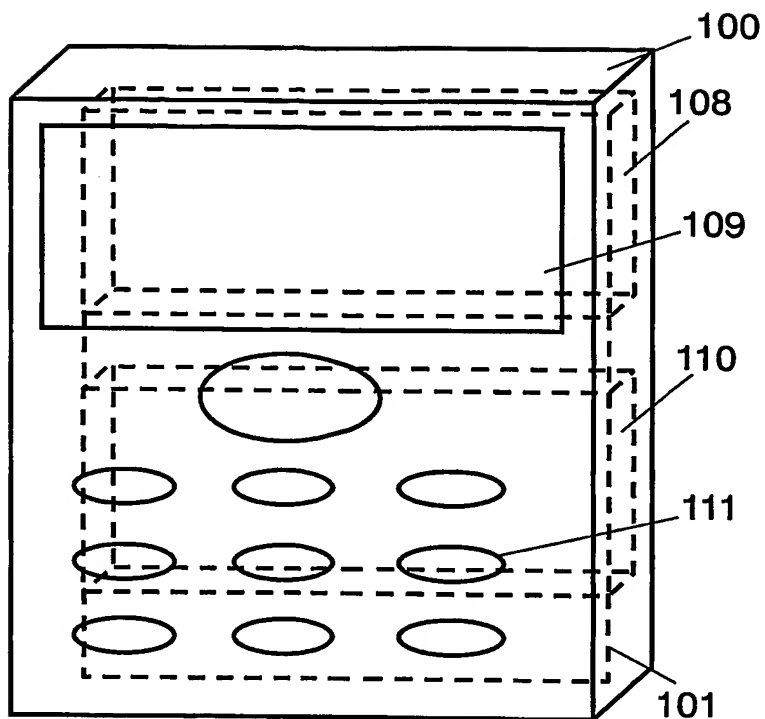


FIG. 7B

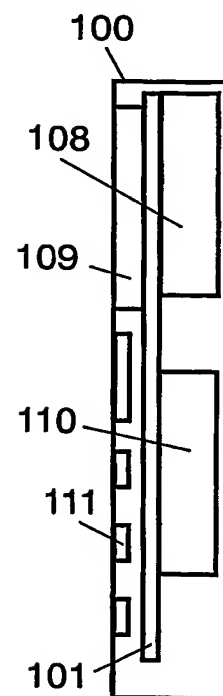
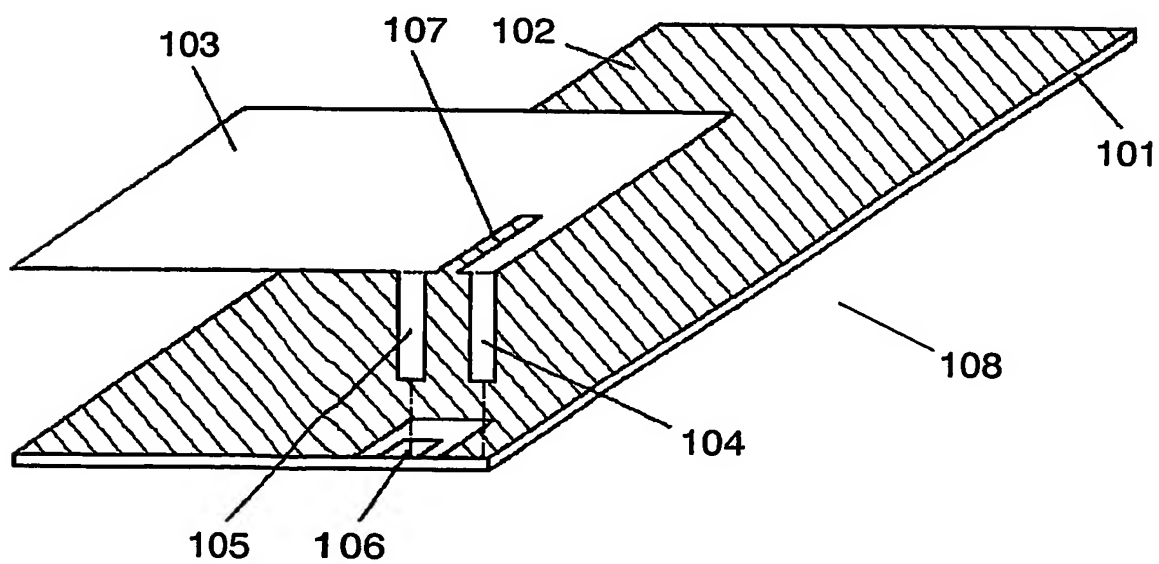


FIG. 8



6/6

図面の参照符号の一覧表

- 1 筐体
- 3 出力部
- 4 入力部
- 5 回路部
- 6A, 6B, 6C 逆Fアンテナ
- 11 回路基板
- 12 接地板
- 13 放射電極
- 14 短絡部
- 15 給電部
- 16 給電端子
- 17 端子
- 18 チップコイル
- 19 回路パターン
- 20 第1放射電極
- 21 第2放射電極
- 30 特性曲線
- 100 筐体
- 101 回路基板
- 102 接地板
- 103 放射電極
- 104 短絡部
- 105 給電部
- 106 給電端子
- 107 スリット
- 108 逆Fアンテナ
- 109 表示部
- 110 回路部
- 111 入力部
- 120 特性曲線

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01Q13/08, H01Q1/50, H04B1/40

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01Q13/08, H01Q1/50, H04B1/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-319811 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 31 October, 2002 (31.10.02), Full text; Figs. 1 to 13 (Family: none)	1-6
X	JP 10-107535 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 24 April, 1998 (24.04.98), Par. Nos. [0016] to [0025]; Figs. 1, 4 (Family: none)	1-6
X	JP 3430809 B2 (Omron Corp.), 23 May, 2003 (23.05.03), Par. Nos. [0041] to [0046]; Figs. 8, 9 & US 6239753 B1 & DE 19713929 A1	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 October, 2004 (13.10.04)

Date of mailing of the international search report
26 October, 2004 (26.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014574

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 55195/1993 (Laid-open No. 20711/1995) (Japan Radio Co., Ltd.), 11 April, 1995 (11.04.95), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-6
A	JP 2002-335117 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 22 November, 2002 (22.11.02), Par. Nos. [0034] to [0037]; Fig. 5 & US 6614398 B2 & EP 1256998 A2	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01Q13/08、H01Q1/50、H04B1/40

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01Q13/08、H01Q1/50、H04B1/40

最限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-319811 A (株式会社村田製作所) 2002. 10. 31、全文、第1-13図 (ファミリーなし)	1-6
X	JP 10-107535 A (株式会社村田製作所) 1998. 04. 24、段落【0016】-【0025】、第1, 4図 (ファミリーなし)	1-6
X	JP 3430809 B2 (オムロン株式会社) 2003. 05. 23、段落【0041】-【0046】、第8, 9図 & US 6239753 B1 & DE 19713929 A1	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 10. 2004

国際調査報告の発送日

26.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

麻生 哲朗

5 T

3 2 4 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3526

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願 5-55195 号 (日本国実用新案登録出願公開 7-20711 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (日本無線株式会社) 1995. 04. 11、全文、第 1-7 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2002-335117 A (株式会社村田製作所) 2002. 11. 22、段落【0034】-【0037】、第 5 図 & US 6614398 B2 & EP 1256998 A2	1-6